

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-48192

(43)公開日 平成6年(1994)2月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 0 K 7/00

8521-3D

F 1 6 H 1/28

9240-3 J

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-202674

(22)出願日 平成4年(1992)7月29日

(71)出願人 591261509

株式会社エクス・リサーチ

東京都千代田区外神田2丁目19番12号

(72)発明者 川本 睦

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内

(72)発明者 田中 悟

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内

(72)発明者 山下 貢

東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内

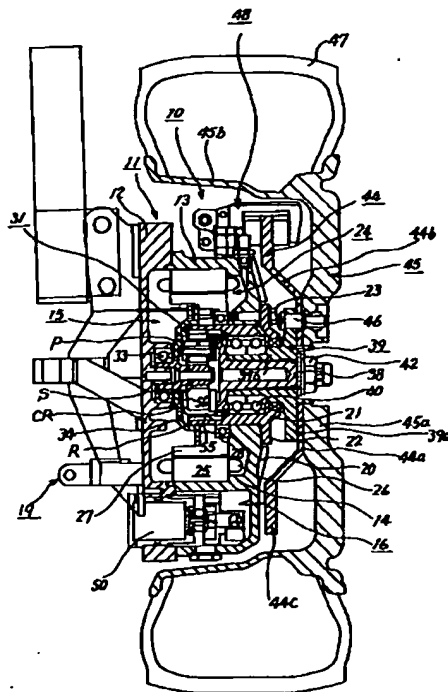
(74)代理人 弁理士 川合 誠

(54)【発明の名称】 モータ駆動装置

(57)【要約】

【目的】ロータの支持精度を向上させるとともに、ベアリングの個数を減少させる。

【構成】車両本体に駆動装置ケース11が取り付けられ、該駆動装置ケース11に対して出力軸38が回転自在に支持される。前記駆動装置ケース11内にはモータ24が配設され、ステータが駆動装置ケース11に固定されるとともに、該ステータの内周側に中空のロータ27が配設される。該ロータ24の内周の一端側を駆動装置ケース11に対して回転自在に支持するために第1の支持手段が設けられる。前記モータ24の内周側にプラネタリギヤユニット31が配設され、一つの要素を駆動装置ケース11に対して回転自在に支持する第2の支持手段が設けられる。そして、前記一つの要素と前記ロータ27が固定され、他の要素と前記出力軸38が連結される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 車両本体に取り付けられた駆動装置ケースと、(b) 該駆動装置ケースに対して回転自在に支持される出力軸と、(c) 前記駆動装置ケースに固定されたステータと該ステータの内周側に配設された中空のロータから成るモータと、(d) 該モータの内周側に配設され、サンギヤ、リングギヤ及びキャリヤの三つの要素から成るプラネタリギヤユニットと、(e) 前記ロータの内周の一端側を駆動装置ケースに対して回転自在に支持する第1の支持手段と、(f) 前記プラネタリギヤユニットの一つの要素を駆動装置ケースに対して回転自在に支持する第2の支持手段を有するとともに、(g) 前記プラネタリギヤユニットの一つの要素と前記ロータを固定し、(h) 前記プラネタリギヤユニットの他の要素と前記出力軸を連結したことを特徴とするモータ駆動装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、モータ駆動装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電気自動車においては、車両に搭載したバッテリーからモータに電流を供給し、該電流によってモータを回転するようになっている。このうち、ホイールモータ式の電気自動車は、車輪ごとにモータを配設しており、該モータが発生したトルクによって電気自動車が走行するようになっている。

【0003】そして、モータの出力軸の端部に減速ギヤの入力側を接続し、該減速ギヤの出力側に出力軸を接続して、該出力軸にホイールディスクを取り付けるようにしている。したがって、モータの回転を減速してホイールディスクに伝達することができる。前記モータは、駆動装置ケースに固定されたステータと、該ステータの内周側にあって駆動装置ケースに対して回転自在に配設されたロータを有し、前記ステータの鉄心に巻かれたコイルに電流を供給することによってロータを回転させるようにしている(特開平2-11419号公報参照)。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の電気自動車においては、モータが発生するトルクを大きくするためには、前記ロータとステータ間の間隙(かんげき)を均一かつ狭く設定する必要があるが、ロータの軸の両端を駆動装置ケースに対して支持することができないため、前記間隙を正確に設定することができない。

【0005】すなわち、ホイールモータ式のモータの場合、軸方向寸法を短縮するためにホイールディスク内にモータが配設される。そして、ロータの軸の内周側にサンギヤ軸を相対回転自在に嵌入(かんにゅう)し、ロータの軸とサンギヤ軸を一体化させている。したがって、

ロータの軸の一端側は駆動装置ケースに対して直接支持されるが、他端側は駆動装置ケースに対してサンギヤ軸を介して支持されるため、ロータの支持精度が低下してしまう。

【0006】そこで、ロータの軸の両端をベアリングによって支持して、かつ、モータの軸方向寸法を短縮するためにロータを中空にし、その内周側にプラネタリギヤユニットを配設することが考えられる。したがって、従来、ロータ及びプラネタリギヤユニットを軸方向に配列していたものを、径方向に配列することになる。この場合、ロータ及びプラネタリギヤユニットが軸方向において同じ位置に置かれるため、ロータの軸の両端を駆動装置ケースに直接支持することが可能となり、ロータの支持精度は向上する。

【0007】ところが、この場合、前記ベアリングの外周にロータが位置するため、ベアリングの周速度が高くなり、引きずり損失が大きくなってしまふ。また、プラネタリギヤユニットのサンギヤをロータと別個に支持する必要がある、ベアリングの個数が増加するとともに、ベアリングによる引きずり損失も大きくなってしまふ。

【0008】本発明は、前記従来の電気自動車の問題点を解決して、ロータの支持精度を向上させるとともに、ロータ、プラネタリギヤユニット等を支持するベアリングの個数を減少させるとともに、ベアリングによる引きずり損失を小さくすることができるモータ駆動装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明のモータ駆動装置においては、車両本体に駆動装置ケースが取り付けられ、該駆動装置ケースに対して出力軸が回転自在に支持される。前記駆動装置ケース内にはモータが配設され、ステータが駆動装置ケースに固定されるとともに、該ステータの内周側に中空のロータが配設される。

【0010】そして、該ロータの内周の一端側を駆動装置ケースに対して回転自在に支持するために第1の支持手段が設けられる。また、前記モータの内周側に、サンギヤ、リングギヤ及びキャリヤの三つの要素から成るプラネタリギヤユニットが配設され、該プラネタリギヤユニットの一つの要素を駆動装置ケースに対して回転自在に支持する第2の支持手段が設けられる。

【0011】そして、前記プラネタリギヤユニットの一つの要素と前記ロータが固定され、前記プラネタリギヤユニットの他の要素と前記出力軸が連結される。

## 【0012】

【作用及び発明の効果】本発明によれば、前記のように車両本体に駆動装置ケースが取り付けられ、該駆動装置ケースに対して出力軸が回転自在に支持される。前記駆動装置ケース内にはモータが配設され、ステータが駆動装置ケースに固定されるとともに、該ステータの内周側

3

に中空のロータが配設される。

【0013】そして、該ロータの内周の一端側を駆動装置ケースに対して回転自在に支持するために第1の支持手段が設けられる。また、前記モータの内周側には、サンギヤ、リングギヤ及びキャリヤの三つの要素から成るアラネタリギヤユニットが配設され、該アラネタリギヤユニットの一つの要素を駆動装置ケースに対して回転自在に支持する第2の支持手段が設けられる。

【0014】そして、前記アラネタリギヤユニットの一つの要素と前記ロータが固定され、前記アラネタリギヤユニットの他の要素と前記出力軸が連結される。前記モータが駆動されると、アラネタリギヤユニットの一つの要素にロータの回転が伝達され、変速されて他の要素から出力される。そして、該他の要素の回転は、さらに出力軸を介してホイールディスクに伝達される。

【0015】前記ロータは、内周の一端側が第1の支持手段によって駆動装置ケースに対して回転自在に支持され、他端側においてはアラネタリギヤユニットの一つの要素を介して、第2の支持手段によって駆動装置ケースに対して回転自在に支持される。したがって、ロータを両端で直接支持したのと同様の支持精度を得ることができる。

【0016】また、前記第2の支持手段は、ロータの他端側を支持するとともに、アラネタリギヤユニットの一つの要素を支持するため、ロータやアラネタリギヤユニットに設けられるベアリングなどの部品の個数を減らすとともに、ベアリングなどによる引きずり損失を小さくすることができる。

【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施例を示すモータ駆動装置の断面図、図2は本発明の実施例を示すモータ駆動装置の要部拡大図である。図において、駆動装置ケース11は皿型のケーシング12とカップ型のケーシング13から成る2分割構造を有しており、両者は図示しないボルトで固定される。前記ケーシング13は下部に区画壁14を有しており、ケーシング12、13を合わせて連結することによって断面がほぼ円形のモータ室15と該モータ室15の下方に突出するポンプ室16を形成する。

【0018】前記駆動装置ケース11は、ストラット式の懸架装置19を介して図示しない電気自動車のシャーシに取り付けられる。また、前記駆動装置ケース11の外周面には多数の冷却用フィン20が設けられていて、内部の熱を放散する。前記ケーシング13の中心側には開口が形成されていて、該開口の内壁にはスリーブ21が配設され、該スリーブ21の一端に形成されたフランジ部22がボルト23によって前記ケーシング13の壁部に固定されている。また、前記スリーブ21の他端は前記モータ室15内に突出し、該突出部分が後述するリ

4

ングギヤRを構成している。

【0019】また、前記モータ室15の内周側にはモータ24が配設され、内壁にステータ鉄心25が圧入されて固定され、該ステータ鉄心25にステータコイル26が巻装されてステータが構成される。そして、前記ステータ鉄心25の内周側には、所定の隙隙を置いてロータ27が配設される。該ロータ27は中空の構造を有しており、内周の一端側がベアリング28によって前記スリーブ21に対して回転自在に支持される。該ロータ27の内周の他端側には、ケーシング12から突出するホール素子66が配設されていて、ロータ27の磁極位置を検出する。

【0020】前記モータ24の更に内周側には、アラネタリギヤユニット31が配設される。該アラネタリギヤユニット31はサンギヤS、リングギヤR及びキャリヤCRの三つの要素を有していて、該キャリヤCRにピニオンPが回転自在に支持される。そして、前記サンギヤSに回転が伝達され、キャリヤCRから減速された回転が出力されるようになっている。

【0021】そのため、前記リングギヤRは前記スリーブ21の他端に一体的に形成されてケーシング13に固定され、該リングギヤRに対向してサンギヤSが配設される。該サンギヤSはサンギヤ軸63の一端側において一体的に形成されていて、該サンギヤ軸63の他端側は、ベアリング33によってケーシング12に対して回転自在に片持ち支持される。

【0022】そして、サンギヤ軸63の外周における前記ベアリング33の近傍には、サンギヤフランジ34が溶接され、該サンギヤフランジ34の外周縁部がボルト64を介してロータ27の内周の他端側に固定される。したがって、前記ロータ27は内周の一端側が、第1の支持手段であるベアリング28によってスリーブ21を介しケーシング13に対して回転自在に支持され、内周の他端側がサンギヤフランジ34及びサンギヤ軸63を介し、第2の支持手段であるベアリング33によってケーシング12に対して回転自在に支持される。なお、当然のことながら前記ボルト64のほか、溶接、圧入等によって固定してもよい。

【0023】したがって、ロータ27を両端で直接支持したのと同様の支持精度を得ることができる。また、ベアリング33は、ロータ27の他端側を支持するとともに、サンギヤ軸63を支持するため、ロータ27やアラネタリギヤユニット31に設けられるベアリングの個数を減らすとともに、ベアリングによる引きずり損失を小さくすることができる。

【0024】また、キャリヤCRは前記ピニオンPを回転自在に支持するキャリヤカバー55を有し、該キャリヤカバー55を介してアラネタリギヤユニット31の回転が出力軸38に出力される。そして、該キャリヤカバー55とサンギヤフランジ34間には、相対回転が生じ

5

るためスラストニードルベアリング56が設けられる。

【0025】前記出力軸38の周囲には、ホイールハブ39が設けられる。該ホイールハブ39は、一端に形成されたフランジ部39aとスリーブ部39bを有している。そして、前記出力軸38の外周とホイールハブ39のスリーブ部39bの内周にスプラインが形成され、両者がスプライン嵌合（かんごう）される。また、該ホイールハブ39の外周には複列アンギュラベアリング40がタイヤ47の回転軸の軸方向の中央に位置するように配設されていて、前記スリーブ21に対して相対回転することができるようになっている。したがって、前記出力軸38は、ホイールハブ39のスリーブ部39bと共に複列アンギュラベアリング40を介してケーシング13に回転自在に支持される。

【0026】したがって、モータ24が駆動されると、ロータ27の回転はサンギヤフランジ34を介してサンギヤSに入力され、プラネタリギヤユニット31において減速され、キャリアCRを介して出力軸38及びホイールハブ39に出力される。なお、ナット42は、前記出力軸38とホイールハブ39が軸方向に移動するのを防止するためのものである。

【0027】そして、前記ホイールハブ39には、ブレーキディスク44及びホイールディスク45がボルト46によって支持される。該ホイールディスク45は、カップ型の形状を有しており、平坦な底部45aと該底部45aの外周において一体的に形成された筒状部45bから成り、該筒状部45bの外縁にタイヤ47が固定される。したがって、前記ホイールハブ39に出力された回転は、ホイールディスク45を介してタイヤ47に伝達される。

【0028】前記ブレーキディスク44は、皿型の形状を有しており、中央部44aが平坦にされ、ホイールハブ39のフランジ部39aとホイールディスク45の底部45aに挟持されて固定される。前記中央部44aの径方向外方には車両本体側に傾斜する傾斜部44bが形成され、該傾斜部44bの更に外方には平坦な外周部44cが形成される。

【0029】そして、該外周部44cの上端部を選択的に挟持して制動するために、前記ケーシング13の上端部にブレーキキャリアバ48が軸方向に摺動（しゅうどう）自在に固定される。該ブレーキキャリアバ48は、キャリアボディ内に2枚のパッドを有しており、該パッドを図示しないブレーキピストンによって押圧することにより前記ブレーキディスク44が挟持されるようになっている。

【0030】このような構造によって、走行中においてタイヤ47に横方向の力が加わった時など、出力軸38が複列アンギュラベアリング40の軸心を中心として揺動することがあるが、サンギヤS、リングギヤR及びピニオンPの軸間距離がプラネタリギヤユニット31の径

6

方向において変化し、前記ピニオンPが偏心して歯当たりが片寄って歯面に偏摩耗が発生したり、異音が発生したりしてしまう。

【0031】そこで、前記キャリアカバー55と出力軸38が一体回転自在に遊嵌される。そのため、該出力軸38はフランジ部38aと軸部38bから成り、前記フランジ部38aの外方に環状体62が配設され、フランジ部38aの外周に形成されたスプラインと環状体62の内周に形成されたスプラインによってフランジ部38aと環状体62はスプライン嵌合される。そして、前記キャリアカバー55の外周縁と環状体62の外周縁が電子ビーム溶接によって固定される。前記出力軸38の軸部38bは、前記ケーシング13に形成された開口を貫通して外方に突出する。

【0032】したがって、出力軸38の揺動がキャリアカバー55に伝わることはない。したがって、キャリアCRのピニオンPが偏心することがなくなるため、歯当たりが片寄って歯面に偏摩耗が発生したり、異音が発生したりすることがなくなる。なお、前記キャリアカバー55と出力軸38はスプライン嵌合によって一体回転自在に遊嵌されているが、等速ジョイントなど、回転方向にはタイトで径方向にルーズな他の遊嵌手段を使用することができる。

【0033】また、前記プラネタリギヤユニット31はサンギヤ入力でキャリア出力になるように設計されているが、サンギヤ出力やリングギヤ出力の場合でも、プラネタリギヤユニット31の一つの要素に外部から力が加わる可能性があり、他の要素がケースに固定されている場合においては、何らかの逃げ（フローティング）を設ける必要がある。

【0034】前述したように、駆動装置ケース11は下部にポンプ室16を突出して形成している。該ポンプ室16にはオイルポンプ50が配設され、油溜（ゆだ）めに落下した油を該オイルポンプ50によって供給して循環させ、主としてステータコイル26を冷却するとともに、プラネタリギヤユニット31を潤滑する。前記ホイールディスク45の筒状部45bと駆動装置ケース11の外周面間には、ポンプ室16が形成された部分以外の箇所に環状の空間が形成される。そこで、該空間を利用してホイールディスク45の筒状部45bと駆動装置ケース11の外周面間に前記ブレーキキャリアバ48を配設するようにしている。

【0035】該ブレーキキャリアバ48は、ブレーキディスク44の外周部上方に2個配設されている。しかも、該2個のブレーキキャリアバ48は周方向に一定距離をおいて配設される。このように複数のブレーキキャリアバ48を配設することによって、個々のブレーキピストンの径を小さくし、ブレーキキャリアバ48を小型化することが可能となり、その結果、前記ポンプ室16によって形成された空間を有効に利用することが可能となる。ま

10

20

30

40

50

7

た、2個のブレーキキャリバ48は周方向に一定距離をおいて配設されるため、制動時に発生した熱が駆動装置ケース11に伝わる場合、個々に分散するため、放熱性が向上するとともにステータコイル26に対する熱の影響を軽減することができる。

【0036】また、前記ホイールディスク45は、底部45a及び筒状部45bによって駆動装置室10を形成し、該駆動装置室10内に駆動装置ケース11、ブレーキディスク44及びブレーキキャリバ48の全体を収容する。しかも、駆動装置ケース11内においては、モータ24の内周側にプラネタリギヤユニット31が軸方向位置が同じになるように配設されるため、駆動装置ケース11の軸方向寸法はモータ24の軸方向寸法とほぼ同じ程度の短いものになる。

【0037】したがって、タイヤ47の幅が狭い場合でも、タイヤ47の車両本体側の端部から駆動装置ケース11が露出することがなくなる。そして、電気自動車が発輪しても、モータ24に路肩の角部が当たることがなくなり、モータ24を破損することがない。さらに、タ

8

イヤ47の接地点と懸架装置19による車輪の支持点とが近接するため、乗り心地や操舵性が向上する。

【図面の簡単な説明】

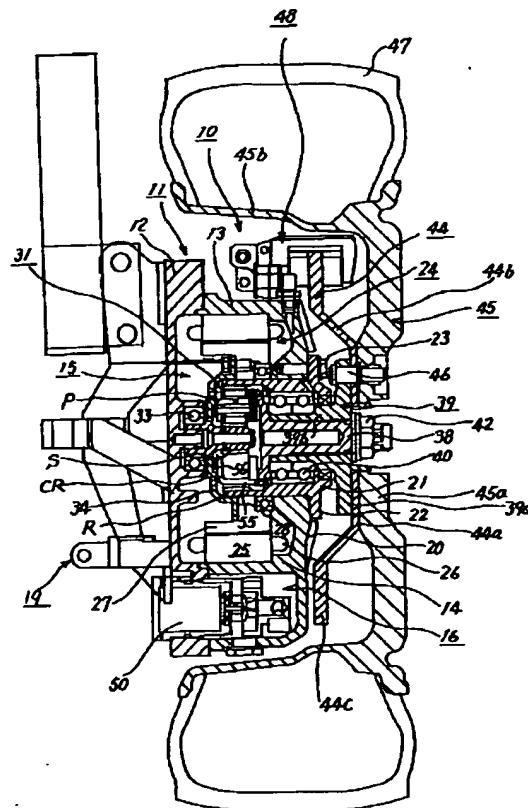
【図1】本発明の実施例を示すモータ駆動装置の断面図である。

【図2】本発明の実施例を示すモータ駆動装置の要部拡大図である。

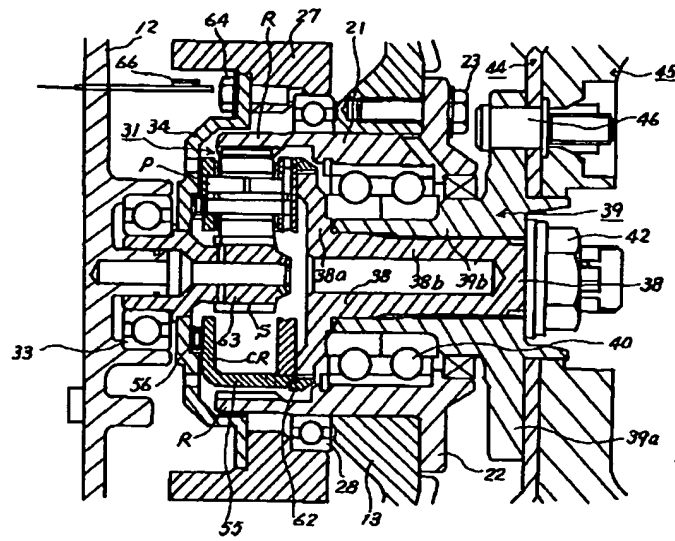
【符号の説明】

11	駆動装置ケース
24	モータ
25	ステータ鉄心
26	ステータコイル
27	ロータ
28、33	ベアリング
31	プラネタリギヤユニット
38	出力軸
S	サンギヤ
R	リングギヤ
CR	キャリヤ

【図1】



【図2】



PAT-NO: JP406048192A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06048192 A  
TITLE: DRIVING DEVICE BY MOTOR  
PUBN-DATE: February 22, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAWAMOTO, MUTSUMI  
TANAKA, SATORU  
YAMASHITA, MITSUGI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KK AQUEOUS RES

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP04202674

APPL-DATE: July 29, 1992

INT-CL (IPC): B60K007/00, F16H001/28

US-CL-CURRENT: 180/65.5

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve rotor supporting accuracy and reduce the number of bearings.

CONSTITUTION: A driving device case 11 is fitted to a vehicle body, and an output shaft 38 is supported rotatably to the driving device case 11. A motor 24 is disposed in the driving device case 11, a stator is fixed to the driving device case 11, and a hollow rotor 27 is disposed on the inner peripheral side of the stator. A first supporting means is provided to



support one end side of  
the inner periphery of the rotor 24 rotatably to the  
driving device case 11. A  
planetary gear unit 31 is disposed on the inner peripheral  
side of the motor  
24, and a second supporting means is provided to support  
one element of the  
planetary gear unit 31 rotatably to the driving device case  
11. One element is  
fixed to the rotor 27, and the other element is connected  
to the output shaft  
38.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio